

FILM FORMING DEVICE

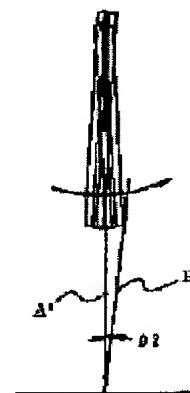
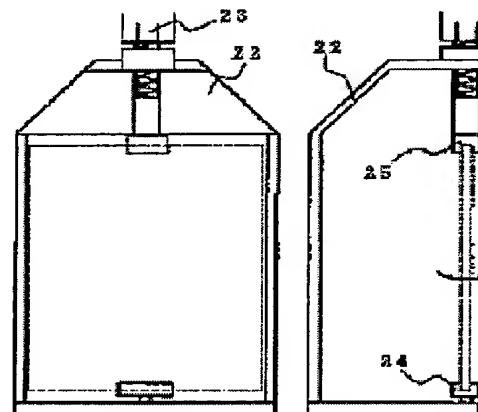
Publication number: JP9256156
Publication date: 1997-09-30
Inventor: OTAKA KAZUO; AKUTSU SATORU
Applicant: MIYOTA KK; CITIZEN WATCH CO LTD
Classification:
- international: C23C14/54; C23C14/54; (IPC1-7): C23C14/54
- European:
Application number: JP19960090169 19960318
Priority number(s): JP19960090169 19960318

[Report a data error here](#)

Abstract of JP9256156

PROBLEM TO BE SOLVED: To evade variations in film thickness depending on the places of a substrate holder by making a constitution in which an object shielding an evaporating material is not present between an evaporating source and a substrate fixed to a substrate holder.

SOLUTION: A cage body 22 is not rotated, and a substrate holder is fixed by substrate holder fixtures 24 and 25. The fixture 24 is mounted to the cage body 22 freely rotatably, and the fixture 25 is mounted to a rotation driving axis 22 by a constitution slidable in the axial direction. Moreover, the substrate holder has at least two masks for forming electrodes, and the one free from projections on the surface is used at least as one mask. Thus, both of the substrate holder and a vapor deposition jig have a constitution in which they are not made shields above the masks for forming electrodes, therefore, only small shielding by the thickness of the substrate holder (the angle θ from A' to B') shall be applied.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-256156

(43)公開日 平成9年(1997)9月30日

(51)Int.Cl.⁶

C 23 C 14/54

識別記号

庁内整理番号

F I

C 23 C 14/54

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-90169

(22)出願日 平成8年(1996)3月18日

(71)出願人 000166948

ミヨタ株式会社

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番
地5

(71)出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 大高 和雄

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番
地5 ミヨタ株式会社内

(72)発明者 阿久津 哲

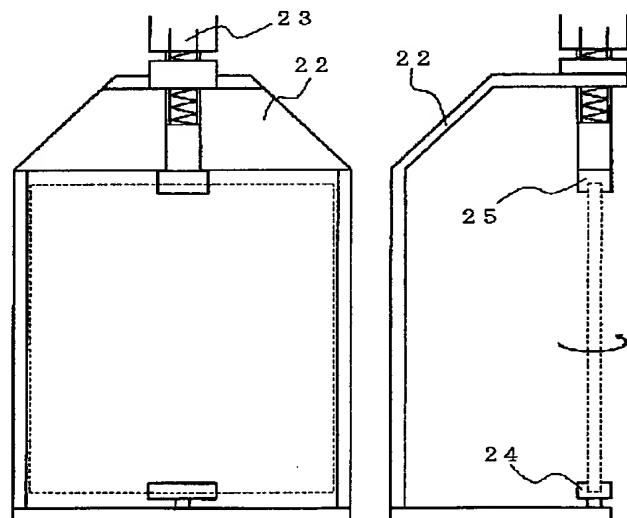
長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番
地5 ミヨタ株式会社内

(54)【発明の名称】 成膜装置

(57)【要約】

【課題】 蒸着室と、蒸着室の下部に設置される蒸着源と、蒸着源の上部に設置され膜が形成される基板を整列固定する基板ホルダーと、該基板ホルダーをガイド固定し該基板ホルダーを蒸着源の上部で自転公転させる蒸着治具と、基板に形成される膜厚を監視する膜厚モニターと、該膜厚モニターの情報により蒸着源をコントロールする制御装置により構成される成膜装置において、基板ホルダーの場所による膜厚バラツキをなくす。

【解決手段】 蒸着源と基板ホルダーに固定された基板の間には蒸発物を遮蔽するものが存在しない構造の成膜装置とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 蒸着室と、蒸着室の下部に設置される蒸着源と、蒸着源の上部に設置され膜が形成される基板を整列固定する基板ホルダーと、該基板ホルダーをガイド固定し該基板ホルダーを蒸着源の上部で自転公転させる蒸着治具と、基板に形成される膜厚を監視する膜厚モニターと、該膜厚モニターの情報により蒸着源をコントロールする制御装置により構成される成膜装置において、前記蒸着源と前記基板ホルダーに固定された基板の間に蒸発物を遮蔽するものが存在しないことを特徴とする成膜装置。

【請求項 2】 基板ホルダーは少なくとも 2 枚の電極形成用マスクと基板ガイド用スペーサーで構成され、少なくとも 1 枚の電極形成用マスクの表面には突起物がない基板ホルダーを使用することを特徴とする請求項 1 記載の成膜装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、成膜装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 基板の表面に金属薄膜を形成して電極や回路パターンとして使用することや圧電基板に薄膜の励振電極を設け、電極に交流をかけて共振させ基準周波数源とすることは古くから行われている。圧電セラミックスやピエゾ効果を有する単結晶に薄膜の励振電極を設けて振動子として使用している例が多いが、金属薄膜の成膜は真空槽内に振動片を適当な治具で配置し、蒸着やスパッタリング等の手法で行われている。基板に何を使用するか、成膜材料に何を使用するかは薄膜を形成するにおいては単なる選択事項なので、以下では例示として A T カット水晶振動子の電極成膜を真空蒸着法で行う場合を想定して説明するが例示に限定されるものではない。

【0003】 図 1 はシリンドラ型容器に収納された A T カット水晶振動子の斜視図である。A T カット水晶振動子は 2 本のリード端子 5 を有する気密端子 4 と水晶振動片 2 と金属カバー 1 で構成されており、水晶振動片 2 には電極 3 が形成されている。A T カット水晶振動子は水晶原石を所望する A T カット水晶振動片 2 に加工する工程、水晶振動片 2 に電極 3 を成膜する工程、気密端子 4 のリード端子 5 に水晶振動片 2 を固定するマウント工程、所望する周波数に合わせ込む調整工程、金属カバー 1 で水晶振動片 2 を気密封止する工程からなる。

【0004】 水晶振動片に電極を成膜する工程は、電気信号を取りだすための励振電極を形成することを主たる目的にしているが、同時にその振動周波数の粗調整することも目的としている。水晶振動片の表面上に質量が一様に付加すると、その振動周波数が減少する特性があることが知られている。前記の電極を成膜する工程でも電極膜という質量が水晶振動片に付加されることでその

振動周波数が減少する。この減少する量を電極降下量あるいはプレートバック量という。プレートバック量は電極膜の面積、密度、膜厚及び水晶振動片の大きさ、周波数等によって異なる。電極膜の材料としては、銀、金、ニッケル、アルミニウム、パラジウム等が使用され、用途によってはクロムやチタンを下地にし、その上に前記電極材を積層することもある。

【0005】 図 1 は従来技術による真空蒸着機内部の模式を示す正面図である。蒸着室 6 には A T カット水晶振動片（以下、ワーク振動子という） 2 に電極 3 を蒸着するための蒸着源 7 を有している。蒸着材料 8 は適宜前述の材料から選ばれる。蒸着源 7 の上部にワークであるワーク振動子 2 を多数整列収納した基板ホルダー 9 とプレートバック量を制御するための膜厚モニター 11 が配置されている。膜厚モニター 11 にはモニター水晶 12 があり、発振器 13 に接続されている。モニター水晶 12 の振動周波数の変化を読み取り演算して、制御装置 14 により蒸着速度、膜厚を管理している。基板ホルダー 9 は蒸着治具 10 によりガイド固定されている。蒸着治具 10 は宙に浮いた状態で記載されているが後述する機能を持たせて設置されており、図では省略してある。図 2 は真空蒸着機内部の模式を示す底面図である。蒸着治具 10 は 10 基配置されており、全体が矢印の方向に回転する。

【0006】 ワーク振動子 2 に電極 3 を成膜する工程は、電気信号を取りだすための励振電極を形成することを主たる目的にしているが、同時にその振動周波数を粗調整し、一定の狙い値に入れることも目的としている。成膜後のワーク振動子 2 の振動周波数のバラツキは、その電極膜厚のバラツキによって大きく影響を受けるから、蒸着室 6 内のワーク振動子 2 の電極膜厚はできるだけ均一にする必要がある。図 1 に示すように蒸着源 7 が蒸着室 6 の下部中央にある場合は、基板ホルダー 9 を蒸着源 7 の等膜厚面に配置することで比較的分布の良い成膜が可能である。しかし蒸着材料を数種類使用するためには蒸着源 7 がいくつもある場合（蒸着源を中央に配置できない）や、蒸着源が点ではなく線状の場合は等膜厚面が得られないため、蒸着治具 10 を回転することで全体（10 基の蒸着治具）の成膜条件を同じにする。

【0007】 ワーク振動子 2 の両面に同じ成膜をするために基板ホルダー 9 も回転させる。蒸着源 7 と基板ホルダー 9 を結ぶ線に直交するように基板ホルダー 9 を回転させることでワーク振動子 2 の両面に同じ成膜をすることができる。図 3 は基板ホルダーの一例であり正面図と側面図である。下板 15、電極形成用マスク 16、18、基板ガイド用スペーサー 17、上板 19、固定用ネジ 20 で構成されている。蒸着は真空排気を伴い、一回のサイクルが長いものであり、基板ホルダー 9 にはできるだけ多くのワーク振動子 2 を収納したい。図 4 は図 3 の AA 断面図であり符号は図 3 と共通である。

【0008】図5は蒸着治具10に基板ホルダー9をセットした正面図と側面図である。基板ホルダー9は外形のみ点線で示している。基板ホルダー9は蒸着治具10のガイド部21に図の上部から差し込まれる。この状態で図の矢印のように蒸着治具10が回転する。図6は図5のB-B断面図である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図4で示したように、基板ホルダーは下板15と上板19が棟の如く上下に突出している。また図6に示したように蒸着治具のガイド部はさらに突出した構造になっている。図7は蒸着源7と蒸着治具10、基板ホルダー9の回転時の位置関係を示す模式図である。ガイド部21により、蒸発物がAからBまでの角 θ_1 だけ回転する間は遮蔽され、基板ホルダーの中でもワーク振動子の配置される位置により成膜条件が変わることが判る。ガイド部21が厚いほど影響が大きくなる。これは下板15と上板19の厚みも同じことがいえる。あるワーク振動子2と蒸着源7の間に遮蔽物が存在すると、遮蔽物のないワーク振動子と蒸着条件が変わる。蒸着膜厚により振動周波数が変わる水晶振動子としてはバラツキの要因となっている。また、蒸着の効率も悪い。

【0010】

【課題を解決するための手段】蒸着室と、蒸着室の下部に設置される蒸着源と、蒸着源の上部に設置され膜が形成される基板を整列固定する基板ホルダーと、該基板ホルダーをガイド固定し該基板ホルダーを蒸着源の上部で自転公転させる蒸着治具と、基板に形成される膜厚を監視する膜厚モニターと、該膜厚モニターの情報により蒸着源をコントロールする制御装置により構成される成膜装置において、前記蒸着源と前記基板ホルダーに固定された基板の間には蒸発物を遮蔽するものが存在しない構造とする。

【0011】基板ホルダーは少なくとも2枚の電極形成用マスクと基板ガイド用スペーサーで構成され、少なくとも1枚の電極形成用マスクの表面には突起物がない基板ホルダーを使用する。

【0012】

【発明の実施の形態】図8は蒸着治具、基板ホルダーが遮蔽物とならない構造の実施の形態であり、正面図と側面図。筐体22は回転せず、基板ホルダー9は基板ホルダー固定具24、25により固定される。基板ホルダー固定具24は筐体22に回転可能に取付けられ、基板ホルダー固定具25は回転駆動軸23に軸方向にスライドできる構造で取付けられている。

【0013】図9は2枚の電極形成用マスク30、31と基板ガイド用スペーサー32で構成された基板ホルダーであり正面図と側面図である。電極形成用マスク30にはガイドピン33が植設され、基板ガイド用スペーサー32と電極形成用マスク31の位置決めに使用され

る。電極形成用マスク30と31はお互いに吸着するよう磁化されている。

【0014】図10は本発明の実施による蒸発源と基板ホルダー回転時の位置関係を示す模式図である。基板ホルダー、蒸着治具とも電極形成用マスク以上の遮蔽物とはならない構造となっているので、基板ホルダーの厚みの分(A'からB'までの角 θ_2)だけの少ない遮蔽ですむ。従来の θ_1 よりはるかに小さい。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、基板ホルダー、蒸着治具とも電極形成用マスク以上の遮蔽物とはならない構造となっているので、ワーク振動子(基板)が基板ホルダーのどの位置にあっても同じ成膜条件とができるし、蒸着も有効に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術による真空蒸着機内部の模式を示す正面図。

【図2】真空蒸着機内部の模式を示す底面図。

【図3】従来技術による基板ホルダーの正面図と側面図。

【図4】図3のA-A断面図。

【図5】蒸着治具に基板ホルダーをセットした正面図と側面図。

【図6】図5のB-B断面図。

【図7】蒸着源と蒸着治具、基板ホルダーの位置関係を示す模式図。

【図8】本発明による蒸着治具に基板ホルダーをセットした正面図と側面図。

【図9】本発明用の基板ホルダー。

【図10】本発明による蒸着源と蒸着治具、基板ホルダーの位置関係を示す模式図。

【図11】A-Tカット水晶振動子の斜視図。

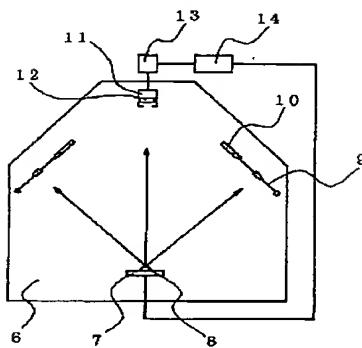
【符号の説明】

- 1 金属カバー
- 2 水晶片
- 3 電極
- 4 気密端子
- 5 リード端子
- 6 蒸着室
- 7 蒸着源
- 8 ワーク振動子
- 9 基板ホルダー
- 10 蒸着治具
- 11 膜厚モニター
- 12 モニター水晶
- 13 発振器
- 14 制御装置
- 15 下板
- 16 電極形成用マスク
- 17 基板ガイド用スペーサー

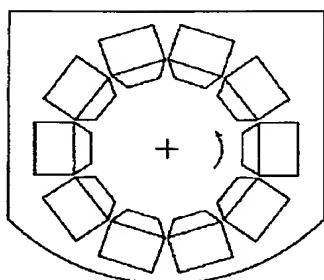
1 8 電極形成用マスク
1 9 上板
2 0 固定用ネジ
2 1 ガイド部
2 2 管体
2 3 回転駆動軸

2 4 基板ホルダー固定具
2 5 基板ホルダー固定具
3 0 電極形成用マスク
3 1 電極形成用マスク
3 2 基板ガイド用スペーサー
3 3 ガイドピン

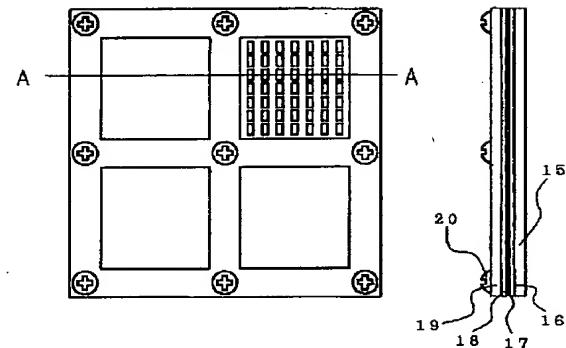
【図 1】



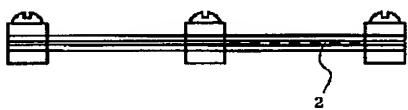
【図 2】



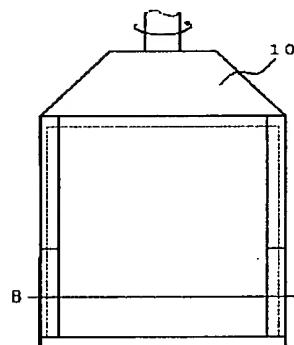
【図 3】



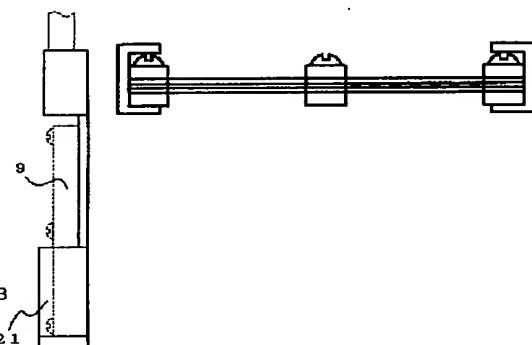
【図 4】



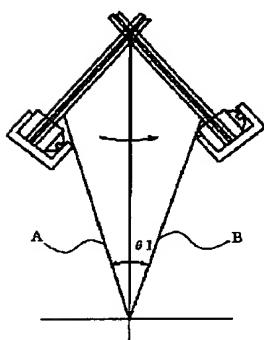
【図 5】



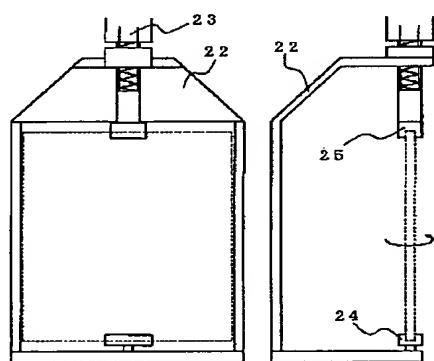
【図 6】



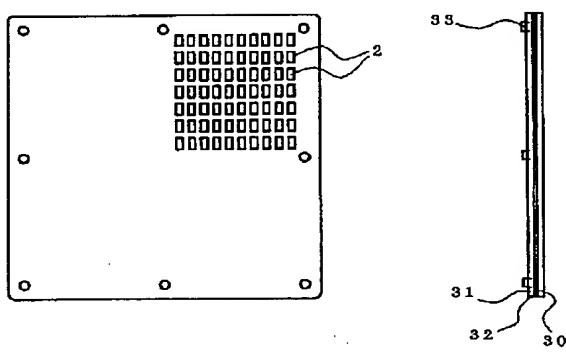
【図 7】



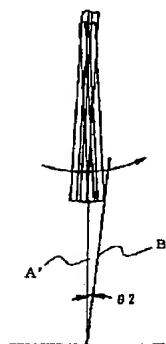
【図 8】



【図 9】



【図 1・0】



【図 1・1】

